Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Halle
Direktor: Prof. Dr. Voelcker

Die chirurgische Behandlung der Lungentuberkulose, Bronchiektasien und veralteten Empyeme

(mit besonderer Berücksichtigung der in der Chirurgischen Universitäts-klinik zu Halle in der Zeit vom 1. November 1919 bis 1. November 1925 operierten Fälle)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde der gesamten Medizin

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität
Halle-Wittenberg

Vorgelegt
von
Herbert Piper
aus Halle

*

Referent: Privatdozent Dr. Volkmann
Korreferent: Prof. Dr. Voelcker

1926

Otto Hendel-Druckerei
Halle

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544303_0134

Die schlechte Prognose der Lungentuberkulose, Bronchiektasien und Empyemresthöhlen bei medikamentös-klimatisch-diätetischer Behandlung hat schon seit langer Zeit den Wunsch nach chirurgischen Eingriffen laut werden lassen. Wenn auch erst die letzten Jahrzehnte beachtenswerte Erfolge in der Chirurgie der genannten Erkrankungen gebracht haben, so sind doch die ersten Versuche, Erkrankungen der Lunge und der Pleura operativ anzugehen, schon wesentlich früher gemacht worden.

Die chirurgische Behandlung der Lungentuberkulose geht auf das 17. Jahrhundert zurück. Willis brachte damals einige Lungenkavernen dadurch zur Ausheilung, daß er an der kranken Brustseite eine „Fontanelle" anlegte. Im Jahre 1696 empfahl Baglivi, bei „inneren, sogenannten unheilbaren Lungengeschwüren" der Phthisiker zwischen zwei Rippen einzuschneiden und durch diese Lücke Medikamente in die Kaverne einzuführen. Im 18. Jahrhundert wurden mehrfach von Barry, Boerhaaven, Sharp, Poutan und David Lungenkavernen durch Einstechen einer Lanzette oder eines Troikarts eröffnet. Bloch und Ruggi führten die ersten Resektionen von tuberkulös erkrankten Lungenabschnitten beim Menschen aus, jedoch starben alle ihre Patienten. Auch Réclus, Doyen und Roux hatten später mit Lungenresektionen nicht viel mehr Erfolg. Gegenüber diesen ersten rohen Versuchen, die sich die Entfernung der erkrankten Lungenteile ähnlich wie die eines Tumors in einem gesunden Gewebe zum Ziel setzten, stützen sich die modernen Bestrebungen der Lungentuberkulosechirurgie auf die Beobachtung, daß die Entfernung des ganzen erkrankten Lungengewebes nicht nur unmöglich und gefährlich ist, sondern daß vielmehr für Entstehung und Verlauf der Tuberkulose bestimmte mechanische Momente von Bedeutung sind. So begründete schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts Freund das häufige Befallensein der Lungenspitze bei Erwachsenen mit einer mangelhaften Durchlüftung dieser Partie, die durch eine kongenitale Verkürzung der ersten Rippe und durch frühzeitige Verknöcherung ihres Knorpels zustande komme. Deshalb schlug er bei Spitzentuberkulose die Chondrotomie, die Durchtrennung des ersten Rippenknorpels, vor. Unabhängig voneinander machten Quincke und

C. Spengler 1888 den Vorschlag, die starre Brustwand über den Lungenkavernen durch Wegnahme einiger Rippen zu mobilisieren, da sie die Starre des umgebenden Knochenringes als das eigentliche Hindernis für die Ausheilung des Prozesses ansahen. Quincke glaubte, daß für die Verbreitung der Tuberkulose die durch die Atembewegung fortwährend gegebene Gestaltsveränderung der Gewebsspalten und Lymphräume von Bedeutung wäre. Auf Grund dieser Annahme schlug er schon damals vor, auch nicht-kavernöse Formen umschriebener Spitzentuberkulose mit weitgehender Rippenresektion zu behandeln. Nachdem schon der praktische Arzt Spaeth die günstige Wirkung eines spontanen Pneumothorax bei Lungentuberkulose beschrieben und der englische Arzt Carson den künstlichen Pneumothorax zu therapeutischen Zwecken vorgeschlagen hatte, wurde dieser von Forlanini (1882) und Murphy (1898) zum ersten Male angelegt.

Unterstützt wurden diese therapeutischen Versuche durch eine genauere Erforschung der pathologischen Anatomie und der klinischen Erscheinungen der Tuberkulose, die zu dem Ergebnis führte, daß es die Hauptaufgabe auch des Chirurgen sei, die natürlichen Heilungsvorgänge des Körpers bei dieser chronischen Erkrankung zu unterstützen, indem er eben durch operative Eingriffe jenen Zustand der Lunge herbeiführt, der einer Ausheilung des Prozesses die besten Aussichten bietet. Das ist der völlige Kollaps der Lunge, der, wie die Untersuchung der Pneumothoraxlungen zeigte, durch Zusammenfallen der Kavernen und massenhafte Neubildung von Bindegewebe der durch die Tuberkulose verursachten Einschmelzung der Lunge ein Ende machte. Der ideale Zustand eines völligen Lungenkollapses durch einen relativ kleinen Eingriff wurde durch die Anlegung eines artifiziellen Pneumothorax erreicht.

Den ausgezeichneten Erfolgen, die man überall mit dieser Methode hatte, waren jedoch dadurch Grenzen gezogen, daß bei Verwachsungen zwischen Lunge und Brustwand die Einführung von Stickstoff oder Luft unmöglich war. Deshalb griff Brauer den alten Plan von Quincke und C. Spengler wieder auf und erweiterte ihn auf Grund seiner Erfahrungen am Pneumothorax. Zur Erzielung einer vollkommenen Retraktion der Lunge wurden nicht mehr wie früher umschriebene, sondern ausgedehnte Rippenresektionen vorgenommen. So führte Friedrich nach Brauers Vorschlag als erster eine ausgedehnte extrapleurale Thorakoplastik aus und hatte gleich im ersten Falle Erfolg. Später stellte sich jedoch heraus, daß die Mortalität der Brauer-

Friedrichschen Operation trotz recht guter Erfolge doch relativ groß war, und es wurden deshalb bald schonendere und ungefährlichere Methoden vorgeschlagen. So entstanden die paravertebrale, extrapleurale Resektion der 1. bis 11. Rippe nach Sauerbruch und die paravertebrale und parasternale Resektion der 1. bis 6. Rippe nach Wilms. Letztere Operation ist unter dem Namen „Pfeilerresektion" bekannt und wurde später von Wilms auch auf die übrigen Rippen ausgedehnt. Neuerdings wird ferner bei Lungentuberkulose die Phrenikotomie, die Pneumolyse und die Anlegung einer Plombe zwischen Lunge und Brustwand mit toter oder lebender Substanz empfohlen. Die Einführung des Unter- und Überdruckverfahrens durch Sauerbruch in die Lungenchirurgie bedeutete einen weiteren ungeahnten Fortschritt, dem nicht zum geringsten Teile die schönen Erfolge der letzten Zeit in der chirurgischen Tuberkulosebehandlung zu danken sind.

Die chirurgischen Eingriffe bei Bronchiektasien gehören erst den letzten Jahrzehnten an. Analog den Erfolgen bei tuberkulösen Kavernen versuchte man auch hier eine Verkleinerung der bronchiektatischen Höhlen durch die bei Lungentuberkulose üblichen chirurgischen Eingriffe wie künstlichen Pneumothorax und Operationen nach Brauer-Friedrich, Sauerbruch und Wilms zu erreichen.

Die chirurgische Behandlung der Empyeme geht dagegen bis in das Altertum zurück. Von Euphyron von Knidos wird berichtet, daß er dem Kinesias das Leben gerettet hat, indem er ihm mit dem Glüheisen den eiterhaltigen Brustfellraum eröffnete. Nach dem Vorbilde des Hippokrates behandelten griechische und römische Ärzte alle Empyeme systematisch mit Thorakotomie und Tamponade bzw. Dränage der Empyemhöhle. Im Mittelalter ging die operative Empyembehandlung wie so viele andere Errungenschaften der Medizin wieder verloren, wurde jedoch durch Ambroise Paré und Fabricius von Aquapendente erneut zu Ehren gebracht. Zur selben Zeit wurde auch der Troikart in die Empyembehandlung eingeführt. Die Behandlung der lästigen Empyemresthöhlen nach der Thorakotomie wurde von verschiedenen Seiten versucht: Revilliod und Perthes suchten die Lunge durch Anwendung von negativem Druck wieder auszudehnen. Simon und Küstner nahmen als erste eine Mobilisierung der Brustwand vor. Jedoch genügte das von ihnen angegebene Verfahren einer über die Höhle beschränkten extrapleuralen Rippenresektion nur bei kleinen Höhlen und jugendlichen Thorax. Estlander

machte deshalb die Resektion bedeutend ausgiebiger, griff jedoch ebenfalls die Pleura nicht an. Schedes bleibendes Verdienst ist es, erkannt zu haben, daß die starrwandige Pleura das Haupthindernis für die Heilung darstellt und deshalb entfernt werden muß. Er gestaltete auch die Rippenresektion sehr viel ausgiebiger und forderte die Entfernung der sämtlichen die Höhle deckenden Rippen in einer Ausdehnung vom Sterum bis zur Wirbelsäule. Später sind eine große Anzahl von Modifikationen der Operationen nach Estlander und Schede angegeben worden, die die Gefahren dieser schweren und mit großer Mortalität verknüpften Eingriffe auf ein Minimum beschränken sollen. Auch bei der Behandlung der Empyeme und ihrer Resthöhlen brachte das Sauerbruchsche Druckdifferenzverfahren große Vorteile, da es nicht nur bei der Operation unschätzbare Dienste leistet, sondern auch in der Nachbehandlung der Empyeme die Blähung der kollabierten Lunge wieder einleitet.

Die schnelle Entwicklung der Thoraxchirurgie in den letzten Jahrzehnten zeigt, wie groß das Bedürfnis nach chirurgischer Behandlung der erwähnten Lungen- und Pleuraerkrankungen ist. In der Tat ist schon heute die Zahl der operierten Fälle so hoch gestiegen, daß sich ein Urteil über die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Operationen bilden läßt. In den folgenden Ausführungen sollen die verschiedenen, heute am meisten gebräuchlichen Operationsmethoden bei Lungentuberkulose, Bronchiektasien und Empyemresthöhlen und ihre in der Literatur erwähnten Ergebnisse zusammengestellt werden. Besondere Berücksichtigung sollen dabei die in der Chirurgischen Universitätsklinik zu Halle in der Zeit vom 1. November 1919 bis 1. November 1925 operierten Fälle finden.

In diesem Zeitraum von 6 Jahren wurden in der erwähnten Klinik bei 25 Männern und 5 Frauen thorakoplastische Operationen vorgenommen, und zwar wurden 2 Patienten wegen Lungentuberkulose, 5 wegen Bronchiektasien, 22 wegen Empyemresthöhlen und 1 Patient wegen ausgedehnter Rippenkaries operiert. Über die Hälfte der Patienten, nämlich 18, befanden sich in dem für Operationen günstigsten Alter von 20 bis 40 Jahren, 2 Patienten waren im 9. Lebensjahre, 6 im Alter von 11 bis 20 Jahren, 3 im Alter von 41 bis 50 Jahren und 1 Patient im 56. Jahre. Von diesen 30 Patienten sind 13, d. h. 43,3 Prozent, mehr oder weniger lange Zeit nach der Operation eingegangen. Praktisch geheilt sind 9 Kranke, erheblich gebessert 7 und nur ein

einziger wenig gebessert. Bei den Patienten wurden vorgenommen:

1. die paravertebrale, extrapleurale Rippenresektion nach Sauerbruch in 9 Fällen, davon viermal bei Bronchiektasien (alle 4 gestorben), zweimal bei Tuberkulose (einer gestorben), dreimal bei Empyemresthöhlen (einer gestorben);

2. die Pfeilerresektion nach Wilms in 2 Fällen, einmal bei Bronchiektasien und einmal bei Empyemresthöhle. Beide Fälle sind vollkommen geheilt;

3. die Thorakoplastik nach Schede in 7 Fällen von totaler Empyemresthöhle; davon sind 5 zum Exitus gekommen;

4. Modifikationen der Schedeschen Operation (partielle Thoraxresektionen) in 12 Fällen von partiellen Empyemresthöhlen und Empyemfisteln und in einem Falle von Rippenkaries. Von diesen 13 Patienten sind nur 2 gestorben;

5. die Phrenikotomie bzw. Phrenikoexhairese in 25 Fällen, als Hilfsoperation bei Thorakoplastik in 4 Fällen, davon zweimal bei Bronchiektasien (einer gestorben), einmal bei Lungentuberkulose und einmal bei Empyemresthöhle (gestorben).

Nachoperationen nach den typischen Eingriffen erwiesen sich in 7 Fällen als notwendig. Über diese wird weiter unten noch gesprochen werden. Nur in 9 Fällen reichte Lokalanästhesie zur Operation aus, einige Male wurde außerdem die Chloroformnarkose zu Hilfe genommen. In weitaus den meisten Fällen wurde in Chloräthyl-Äther-Narkose operiert nach vorheriger Injektion von Morphium-Atropin. Vom Über- oder Unterdruckverfahren wurde niemals Gebrauch gemacht. Der Sitz der Erkrankung war in $^2/_3$ der Fälle die rechte, in $^1/_3$ die linke Thoraxhälfte.

Wir kommen zunächst zur Besprechung der chirurgischen Maßnahmen bei

Lungentuberkulose.

Am geeignetsten für operatives Vorgehen ist die chronisch-fibröse Form der Tuberkulose. Die Indikation zur Operation sollte zusammen mit einem erfahrenen Internen erst dann gestellt werden, wenn längere Zeit hindurch erfolglos eine klimatisch-diätetische und eventuell spezifische Behandlung versucht worden ist und der bisherige Verlauf die Unmöglichkeit einer Spontanheilung gezeigt hat. Ungünstiger für chirurgische Behandlung als die fibröse ist die infiltrierende, käsig-pneumonische Form. Akute, schnell sich ausbreitende Erkrankungen sind im allgemeinen der Operation nicht zugäng-

lich, jedoch sind neuerdings auch hierbei gute Erfolge erzielt worden. Die Größe der Herde in einer Lunge ist meist ohne Belang. Auch kleinere Herde der anderen Seite bilden keine Kontraindikation, falls sie längere Zeit hindurch unverändert geblieben sind. Hohe Körpertemperaturen und große Auswurfmengen sprechen nicht gegen eine Operation, doch sind nach Friedrich Fälle mit 10 ccm Sputum und weniger prognostisch günstig zu beurteilen. Eine weitere Indikation bilden Lungenblutungen, und zwar sind es weniger die einmaligen schweren als die rezidivierenden, geringeren Blutungen, welche zum operativen Eingriff drängen. Absolute Kontraindikation bilden schlechter Ernährungszustand, die für Darmtuberkulose charakteristische gelblich-fahle Gesichtsfarbe mit trockener Haut, fortgeschrittene Kehlkopftuberkulose, Diabetes mellitus, Nierenamyloid, sowie alle anderen akuten und chronischen Erkrankungen nicht tuberkulöser Art, ferner ausgedehnte Schwielenbildung auf der gesunden Seite wegen der Behinderung ihrer Ausdehnung bei der Atmung (Brauer), selbst kleinere Herde im Unterlappen und größere, auch ältere Herde der Hilusgegend der „gesunden" Seite. Im allgemeinen werden bei Patienten unter 20 Jahren noch keine operativen Eingriffe ausgeführt, da bei der nachgiebigen Thoraxwand noch eine genügende Einengung der Lunge zu erwarten ist. Besonders geeignet zu chirurgischem Vorgehen sind solche Kranke, bei denen eine starke Lungenschrumpfungs- und damit Heilungstendenz an der hochgradigen Einziehung des Thorax und der Supra- und Infraklavikulargruben zu erkennen ist. Das beste Operationsalter liegt zwischen 20 und 50 Jahren.

Allen operativen Verfahren bei Lungentuberkulose liegt der Gedanke zugrunde, die Lungen zum Kollaps zu bringen. Es wurde schon erwähnt, daß die Beobachtung von Ausheilungen des tuberkulösen Prozesses nach Eintritt eines Spontanpneumothorax verschiedene Forscher auf den Gedanken brachte, dieselbe günstige Wirkung durch die Anlegung eines artifiziellen Pneumothorax hervorzurufen. Die anatomischen Untersuchungen über die Wirkungen des Pneumothorax ergaben, daß der Kollaps und die Ruhigstellung der Lunge außer der rein mechanischen Wirkung des Aneinanderrückens der Alveolen und des Zusammenfallens der Kavernen eine Verringerung der Lymphzirkulation bewirkt. (Brauer, v. Muralt, L. Spengler u. a.) Dadurch wird eine Verlangsamung der Toxinresorption und Vermehrung der Bindegewebsbildung hervorgerufen, welche ihrerseits wieder zu diffuser Induration der Lunge und dadurch

Abkapselung der tuberkulösen Herde führt. Der Effekt des Pneumothorax beruht also 1. auf dem Zusammenrücken der elastischen Gebilde (Verkleinerung der Kavernen), 2. auf der Herabsetzung bzw. dem vollständigen Verlust der Atemfunktion und 3. auf der Änderung der Blut- und Lymphzirkulation und der dadurch bedingten Bindegewebsentwicklung und Verödung der Gefäße. Lungen, die längere Zeit unter der Einwirkung eines Pneumothorax standen, werden derb, fest und luftleer. Alle chirurgischen Maßnahmen der Behandlung der Lungentuberkulose gipfeln in dem Bestreben, der Lunge eine derartige ausgiebige Retraktion und Schrumpfung zu ermöglichen. Am einfachsten wird dieses Ziel durch die Anlegung eines künstlichen Pneumothorax erreicht, ein Verfahren, das im allgemeinen heutzutage wohl nur vom Internen ausgeführt wird und deshalb hier nicht besprochen werden soll. „Dort, wo ein freier Pleuraspalt besteht, ist der Pneumothorax das Verfahren der Wahl, wenn Form und Ausdehnung der Erkrankung eine Behandlung erfordern und die andere Lunge praktisch gesund ist. Bestehen dagegen Verwachsungen zwischen Lungenoberfläche und Brustwand, so tritt an Stelle des Pneumothorax die Einengung des Brustkorbes." (B r a u e r.) „Die ideale Vorbedingung für die Thorakoplastik ist der völlig obliterierte, für den Pneumothorax der völlig freie Pleuraspalt. Bindenden Aufschluß über den Bestand von Pleuraadhäsionen gibt uns nur der Pneumothoraxversuch. Er hat deshalb jeder Plastik vorauszugehen." (L. S p e n g l e r.) Zwischen Pneumothorax und Entknochung der Brustwand besteht also prinzipiell kein Unterschied. Beide Methoden verfolgen dasselbe Ziel, eine möglichst ausgedehnte Einengung der gesunden Lunge. Ein Lungenkollaps beim Bestehen von Pleuraadhäsionen kann auf verschiedene Weise herbeigeführt werden.

Als erste Methode wurde von B r a u e r und F r i e d r i c h die totale Entknochung der Brustwand empfohlen. Ähnlich wie bei der S c h e d e s c h e n Operation wird ein hufeisenförmiger Schnitt angelegt, der in der Höhe des Dornfortsatzes des 3. Brustwirbels in der Mitte zwischen medialem Skapularrand und Dornfortsätzen beginnt, nach abwärts bis zur 10. Rippe verläuft, dort umbiegt und außerhalb der Mamillarlinie an der 2. bis 3. Rippe endigt. Nach Abpräparieren des Hautlappens liegen 2. bis 11. Rippe frei und werden extrapleural reseziert. Durch die Entfernung der knöchernen Brustwand hört ihre Zugwirkung auf die Lungenoberfläche auf, und durch die Elastizität der Lunge kommt es zu ihrem völligen

Kollaps. Man hat den Eindruck, als ob die Bindegewebsproliferation noch großartiger als beim artifiziellen Pneumothorax sei und als ob die schwartige Umwandlung der kortikalen Abschnitte eine schnellere Durchsetzung der Lunge mit Bindegewebssträngen anrege.

Friedrich empfiehlt bei Erhaltung der ersten Rippe die manuelle Auslösung der ganzen Lungenkuppel mitsamt der zugehörigen Pleura costalis. Diese „Apikolysis" wird ausgeführt, indem man mit den Fingern einer Hand stumpf die Pleura costalis von den Rippen loslöst und so die Spitze mobilisiert. Da sich das Bronchialsystem nicht am Heilungsvorgang beteiligt, können sich durch den Zug der schrumpfenden Bindegewebssepten Kavernen bilden. Ein weiterer großer Nachteil der Brauer-Friedrichschen Operation ist, daß die Lunge wie beim offenen Pneumothorax auch während der Inspiration unter Atmosphärendruck steht, so daß Lunge samt Brustwand und Mittelfell während der Inspiration nach der gesunden Seite verschoben wird, um während der Exspiration sich im entgegengesetzten Sinne zu bewegen. Auf diese Weise kann es durch das Hin- und Herflattern eines beweglichen Mittelfelles zu einem höchst bedrohlichen Zustand kommen, der durch die hochgradige Beengung der gesunden Lunge und Behinderung der Zirkulation durch Verschiebung des Herzens und der großen Gefäße seine Erklärung findet. Die Operation sollte deshalb nur bei starrem Mittelfell vorgenommen werden. Brauer und Friedrich hatten bei 24 Operationen 8 unmittelbare Todesfälle (von denen ein Teil sicher durch das eben erwähnte Mediastinalflattern zu erklären ist) und 2 Todesfälle nach einem Jahre. In 14 Fällen konnte nach vierjähriger Beobachtungszeit eine namhafte Besserung verzeichnet werden. Sauerbruch erzielte bei 9 Fällen von einzeitiger Operation 2 Todesfälle kurz nach der Operation, 3 erhebliche Besserungen und 4 Heilungen. Die Gefahren des Eingriffs werden am erfolgreichsten durch mehrzeitige Operationen vermieden, bei der der Lunge Gelegenheit zur Anpassung an die veränderten Verhältnisse gegeben ist. In 38 Fällen von zweizeitiger Operation hatte Sauerbruch 4 Todesfälle 3—6 Wochen nach dem Eingriff, 13 Todesfälle nach 3—4 Jahren, 8 erhebliche Besserungen und 12 Heilungen. Bei dreizeitiger Operation starb von 24 Patienten die Hälfte in einer Zeit von 2 bis 8 Jahren nach der Operation, die andere Hälfte wurde geheilt. Die Gefahr des Mediastinalflatterns kann auch durch die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens in der Nachbehandlung stark beschränkt werden.

Die paravertebrale Resektion der 1. bis 11. Rippe nach Sauerbruch, bei der von einem etwa handbreit neben und parallel der Wirbelsäule beginnenden und nach unten hakenförmig umbiegenden Schnitt bedeutende Stücke der 1. bis 11. Rippe extrapleural reseziert werden, stützt sich auf die anatomische Tatsache, daß es gelingt, auch durch Fortnahme von nur kleinen Stücken aus dem vertebralen Abschnitte der Rippen eine hochgradige Einengung des Brustkorbs zu erzielen. Voraussetzung dafür ist, daß die Durchtrennung medial vom Angulus costae geschieht. In diesem Falle können die vorderen Fragmente dem Zug der Lunge folgen, so daß eine beträchtliche Verkleinerung des Thoraxraumes entsteht. Durch ihre anatomische Einfügung haben die Rippen das Bestreben, mit ihrem sternalen Ende nach außen abzufedern. Werden die Rippen im vorderen Abschnitt durchtrennt, so bleibt die Lunge deshalb gebläht und kann sich nicht retrahieren. Erst wenn man die Rippenbögen medial vom Angulus sprengt, ändern sich die Verhältnisse, und es entsteht eine beträchtliche Verkleinerung des Thoraxraumes. Es hat die Resektion der Rippen im hinteren Abschnitt grundsätzlich eine ganze andere Wirkung als die Herausnahme selbst größerer Stücke im mittleren oder vorderen (Boiffin). Sauerbruch fordert ausdrücklich die Entfernung sowohl der 1. als auch der 11. Rippe, da anderenfalls ein Herabsinken der Brustwand unmöglich ist. Bei entzündlichen Verdickungen und Auffaserungen des Periostes und bei starker Adhärenz am Knochen empfiehlt sich die Entfernung des Periostes, um eine Regeneration der Rippen zu vermeiden. Die Operation kann ein- und mehrzeitig ausgeführt werden, jedoch soll zur Vermeidung der Aspiration von tuberkulösem Material in den Unterlappen stets mit der Resektion der unteren Rippen begonnen werden. Die Erfolge der Sauerbruchschen Operation kommen denen der Brauer-Friedrichschen Methode gleich, ohne ihre Gefahren, Brustwandflattern und paradoxe Atmung, zu teilen. Sauerbruch hatte in 169 Fällen einzeitiger Operationen 2 Fälle von Frühtod, 21 Todesfälle in den ersten 3 Wochen, 38 Todesfälle in den ersten 3 Jahren, 41 Besserungen und 61 Heilungen (6 Patienten waren ohne Kontrolle). In 54 Fällen von mehrzeitiger Operation hatte er einen Frühtod, 12 Todesfälle in den ersten 4 Jahren, 6 erhebliche Besserungen und 23 Heilungen (12 Patienten ohne Kontrolle).

Eine weitere Verbesserung der alten Brauer-Friedrichschen Methode ist die unter dem Namen Pfeilerresektion von Wilms angegebene Operation. Ursprünglich war damit

die paravertebrale Resektion von kleinen Stücken der 1. bis 8. Rippe gemeint, der sich in einer zweiten Sitzung bei Bedarf die parasternale Durchtrennung der betreffenden Rippen anschloß, um dadurch die beweglich gewordene Brustwand besser in den Thorax hineinlagern zu können. Die Wilmssche Operation erzielt eine hochgradige mechanische Einengung des Oberlappens und kommt deshalb nur für bestimmte Ausnahmefälle als ausreichender Eingriff in Frage. Die Hauptgefahr der ursprünglichen Wilmsschen Operation ist die der Sekretaspiration in den nicht komprimierten Unterlappen. Erst durch die Ausdehnung der Resektion auch auf die untersten Rippen wird eine Retraktion der gesamten Lunge erreicht. Aus diesen Gründen hat Wilms später auch die 9. bis 11. Rippe mit reseziert, so daß die erweiterte Wilmssche Operation sehr der Sauerbruchschen paravertebralen Rippenresektion ähnelt. Die Größe der zu entfernenden Stücke hängt von der Art der Erkrankung ab. Bei umschriebener Oberlappentuberkulose genügt z. B. an den untersten Rippen die einfache Durchtrennung, während im Bereiche des Erkrankungsgebietes Resektionen von 6 bis 12 cm Ausdehnung vorgenommen werden müssen. Von 23 von Wilms nach seiner Methode Operierten sind 4 geheilt, 9 wesentlich gebessert, 4 gebessert und 4 nach Jahren ihrem Leiden erlegen.

Oft empfehlen sich Kombinationen verschiedener Methoden. So kann ein unvollständiger Pneumothorax durch umschriebene Plastik ergänzt werden, z. B. bei kavernöser Phthise des Oberlappens, nach Sauerbruch das Ideal chirurgischer Behandlung einseitiger Lungentuberkulose. Auch über dem Unterlappen kann eine auf diesen beschränkte Plastik vorgenommen werden. Doch haftet dieser wie allen noch folgenden Methoden der Nachteil an, daß sie beschränkte Heilwirkung mit der Gefahr der Aspiration von bazillenhaltigem Sekret in gesunde Abschnitte verbinden.

Bei der intrapleuralen Pneumolyse werden Stränge durchtrennt, welche nach Anlegung eines Pneumothorax den vollständigen Kollaps der Lunge verhindern. Die extrapleurale Pneumolyse kommt im Anschluß an die paravertebrale Rippenresektion dann in Frage, wenn die Retraktion trotz Rippenresektion ungenügend ist und die Verkleinerung der Hohlräume ausbleibt. Die Lunge wird dabei aus ihrer Umgebung abgelöst, zusammengedrückt und der entstehende Hohlraum tamponiert. Im Anschluß daran kann man auch eine Plombierung vornehmen, d. h. eine Ausfüllung des entstandenen Hohlraumes mit einer Paraffinmasse. Wilms benutzt zur

Plombierung die bei der vorangegangenen Thorakoplastik resezierten Rippen. Die beste Indikation für die Plombe geben räumlich beschränkte, gut abgesetzte Herde mit ausgesprochener Schrumpfungstendenz ohne aktive, progrediente Prozesse besonders nach Anlegung eines Pneumothorax. Die Nachteile der Plombierung sind einerseits Infektion der Plombenmasse und deren Ausstoßung, Einriß der Kavernenwand und Blutungen, andererseits Behinderung der Herz- und Lungentätigkeit. In 9 von 36 Fällen Sauerbruchs ist die Plombe wieder ausgestoßen worden, so daß der genannte Autor der Plombierung mit Skepsis gegenübersteht. Die Eröffnung tuberkulöser Lungenkavernen, der stets die Thorakoplastik vorausgeht, ist bei Kavernen nach abgeheilter Tuberkulose mit und ohne Retention von putridem Inhalt indiziert.

Die Pneumektomie bei umschriebenen Herden hat nach den schlechten Erfahrungen schon der vergangenen Jahrhunderte heutzutage jede praktische Bedeutung verloren. Dasselbe gilt von der Freundschen Operation, der Durchtrennung des Knorpels der ersten Rippe bei Lungenspitzentuberkulose. Nach Ausbruch der Erkrankung ist sie zwecklos, da sie dem Ziele der modernen Tuberkulosechirurgie, der Ruhigstellung der Lunge, gerade entgegenarbeitet. Nach Sauerbruch kommt die Freundsche Operation nur in wenigen Fällen prophylaktisch in Betracht.

Dagegen wird die Phrenikotomie zur Ruhigstellung des Zwerchfelles heutzutage sehr oft ausgeführt. Nach der Ansicht von Friedrich, Sauerbruch und Wilms kommt ihr jedoch nur eine Bedeutung als vorbereitender oder unterstützender Eingriff in Verbindung mit wirksameren Methoden wie der Thorakoplastik zu, da die Funktion des Zwerchfells als Atemmuskel früher wesentlich überschätzt wurde und seine Ausschaltung nur eine relativ geringe Verminderung der Thoraxkapazität zur Folge hat. Indiziert ist die Phrenikotomie: 1. bei umschriebener Oberlappentuberkulose: durch die Ruhigstellung des Unterlappens wird die Aspirationsgefahr bei der darauffolgenden Oberlappenplastik stark herabgesetzt; 2. als Unterstützung einer Unterlappenplastik; 3. zur Indikationsstellung der Thorakoplastik: Fieber und Vermehrung des physikalischen Befundes auf der anderen Seite nach der Phrenikotomie sprechen dringend gegen eine ausgedehnte Rippenresektion. In dieser diagnostischen Verwendung liegt die Hauptaufgabe der Phrenikotomie; 4. zur Unterstützung eines partiellen Pneumothorax.

Von den 25 in Halle mit Phrenikoexhairese behandelten Patienten konnte nach mehrjähriger Beobachtung bei

3 Patienten der Erfolg mit „gut", bei 9 mit „mäßig" und bei 8 mit „schlecht" bezeichnet werden (das Schicksal der übrigen 5 ist unbekannt). Beachtenswert ist, daß bei allen Patienten mit gutem und mäßigem Resultat noch anderweitige Eingriffe wie künstlicher Pneumothorax oder Thorakoplastik vorgenommen wurden bzw. eine langdauernde Heilstättenbehandlung stattfand. Alle anderen Patienten, bei denen sich die Therapie aus pekuniären Gründen nur auf die Phrenikoexhairese beschränken mußte, zeigten keine Besserung. Unsere Erfahrungen decken sich also mit denen der oben erwähnten Autoren, welche die künstliche Zwerchfellähmung nur als eine andere Eingriffe unterstützende Maßnahme empfehlen.

Thorakoplastiken bei Lungentuberkulose sind an der hallischen Universitätsklinik zweimal vorgenommen worden.

Im ersten Falle handelte es sich um einen 42jährigen Patienten, der nach 4jähriger erfolgloser Heilstättenbehandlung in recht desolatem Zustande zur Vornahme einer Thorakoplastik überwiesen wurde. Über der ganzen linken Lunge und über dem rechten Oberlappen bestand eine ausgedehnte Dämpfung mit broncho-vesikulärer Atmung, die an einigen Stellen in rein bronchiale mit mittel- und großblasigem Rasseln überging. Die Temperatur schwankte um 38°, die Sputummenge betrug 50 ccm. Hauptsächlich von menschlicher Rücksichtnahme getrieben, wagte man in dem recht verzweifelten Falle einen letzten Versuch mit der Operation. Es wurde links in Leitungsanästhesie zweizeitig die paravertebrale extrapleurale Rippenresektion nach Sauerbruch vorgenommen, und zwar wurden zuerst 3—6 cm lange Stücke der 1. bis 6. Rippe und 11 Tage später ca. 10 cm lange Stücke der 7. bis 10. Rippe entfernt. Etwa 3 Wochen nach dem letzten Eingriff traten über dem bisher freien rechten Unterlappen Rasselgeräusche und pleuritisches Reiben auf, und eine Woche darauf erfolgte der Exitus letalis. Die Sektion ergab kavernöse Prozesse in beiden Oberlappen, teils käsige, teils fibröse Herde im linken Unterlappen und rechten Mittellappen und miliare Aussaat im rechten Unterlappen. Außerdem bestand eine Myodegeneratio cordis und eine tuberkulöse Colitis. — Wie schon erwähnt wurde, war in diesem Falle schon von Anfang an die Prognose sehr ungünstig gewesen. Der Ausgang bestätigte die Regel, daß als Voraussetzung für einen Erfolg bei der doch recht eingreifenden Operation ein guter Allgemeinzustand gehört. Es ist dies übrigens der einzige Fall gewesen, bei dem die Resektion der oberen Rippen vor der der unteren Rippen vorgenommen wurde. In allen übrigen Fällen von Sauerbruchscher

Plastik wurde entsprechend der Vorschrift mit der Resektion der unteren Rippen begonnen.

Im zweiten Falle handelt es sich um eine 27jährige Frau in gutem Kräfte- und Ernährungszustande, die erst seit acht Wochen über Appetitlosigkeit, Mattigkeit, Nachtschweiße, Auswurf und Gewichtsabnahme klagte. Der Klopfschall über der linken Spitze und über dem linken Oberlappen war vorn und hinten abgeschwächt, das Atemgeräusch in den genannten Bezirken von unbestimmtem Charakter, vermischt mit feinblasigen Rasselgeräuschen. Über dem linken Unterlappen war hinten rauhes Atmen, vorn Giemen und Reiben hörbar. Im Sputum reichlich Tuberkulosebazillen, die Temperatur schwankte zwischen 37° und 38,5°, der Puls betrug 110—115. Nachdem ein Pneumothoraxversuch gescheitert war, wurde zunächst die Phrenikoexhairese und 14 Tage darauf der erste Teil der Sauerbruchschen Thorakoplastik vorgenommen, bei der in Narkose 5—10 cm lange Stücke der 5. bis 11. Rippe entfernt wurden. Sofort nach dieser ersten Sitzung war insofern ein Erfolg zu verspüren, als die Temperatur deutlich um etwa 0,5° bis 0,7° zurückging. 3 Wochen später wurde die Thorakoplastik beendet, indem in Narkose die obersten 4 Rippen in einer Ausdehnung von 2 bis 5 cm reseziert wurden. 14 Tage nach Beendigung der Operation war die Besserung im Allgemeinbefinden frappant. Die Patientin fühlte sich bis auf geringe Schmerzen in der linken Schulter vollkommen wohl. Die Tagesschwankungen der Temperaturen betrugen etwa 36,4° bis 37,3°, der Puls 90—100. Leider beträgt die Zeit, die seit der Operation verflossen ist, erst 6 Wochen, so daß eine Beurteilung des Enderfolges noch nicht möglich ist. Wie aber aus einem Briefe hervorgeht, fühlt sich die Patientin jetzt erheblich wohler als vor der Operation, wenn auch noch etwas Abendtemperaturen und Auswurf vorhanden sind. Zweifellos handelt es sich hier um einen Teil der exsudativen Form mit recht schlechter Prognose, welcher bei der Unmöglichkeit der Gasbrustbehandlung bald zum Exitus gekommen wäre. Selbst wenn der Erfolg der Operation nur vorübergehend sein sollte, so kann man doch die Genugtuung haben, das Leben der Patientin um einige Jahre verlängert zu haben.

Wir kommen zu den chirurgischen Eingriffen bei Bronchiektasien.

Die Indikation zur Operation ist nicht immer leicht zu stellen, da die Beurteilung der Ausdehnung der Bronchiektasien oft große Schwierigkeiten macht. Im allgemeinen hat man die

beste Aussicht auf Erfolg bei Fällen, die nur auf einen einzigen Lappen beschränkt sind. Doppelseitige Erkrankungen bilden in der Regel eine Kontraindikation. Blutungen sollen nur dann eine Indikation sein, wenn das Blut wahrscheinlich aus einer größeren Zerfallshöhle stammt. Brauer sieht die häufigste und zugleich entscheidende Indikation in dem Bestande großer putrider Sputummengen. Sehr geeignet für chirurgische Behandlung sind einseitige, sackartige Bronchiektasien, aber auch bei postpneumonischen Bronchiektasien, die auf Erweiterung der kleinsten Bronchien beruhen, können operative Eingriffe kurz nach ihrer Entstehung erhebliche Besserung erzielen. Große Schwierigkeit kann die Frage bereiten, wann die Zeit für eine Operation gekommen ist. Nach v. Batzdorf ist eine solche indiziert, sowie das Sputum beginnt fötid zu werden. Nach Ansicht Schmidts kann eine Mobilisierung der Thoraxwand nur dann Erfolg haben, wenn sie früh genug, d. h. im Kindesalter, ausgeführt wird, da seiner Erfahrung nach die Mehrzahl der chronischen Bronchiektasien von Masernpneumonien herstammt. Zweifellos sind Operationen im Frühstadium am aussichtsreichsten, da die Bronchien in dieser Zeit noch nachgiebig sind, während später die Bemühungen des Chirurgen an der Starre der durch chronisch-entzündliche Prozesse indurierten Kavernenwand scheitern.

Es wurde bereits betont, daß wegen der großen Ähnlichkeit zwischen der kavernösen Lungenphthise und den bronchiektatischen Kavernen eine Reihe von Operationen bei Lungentuberkulose, die einen Kollaps der Lunge bezwecken, auch bei Bronchiektasien ausgeführt wird. Für die Lungenkollapstherapie eignen sich jedoch nur die diffusen einseitigen Prozesse mit nicht allzu großen Sputummengen, besonders im Frühstadium, wenn die Bronchialwand noch weich und nachgiebig ist. Der Lungenkollaps ist auf verschiedene Weise zu erreichen. Auch bei den Bronchicktasien ist ein artifizieller Pneumothorax angelegt worden, jedoch sind die Erfolge wenig ermutigend. Zwar berichten Brauer über 2 Besserungen und Volhard über einen guten Erfolg, doch konnte Schmidt in 8 mit künstlichem Pneumothorax behandelten Fällen keine einzige Besserung feststellen.

Weiterhin kann man einen ausreichenden Lungenkollaps durch die bereits oben besprochenen Operationen nach Brauer-Friedrich, Sauerbruch und Wilms erreichen. Nach Friedrich ist eine Resektion von mindestens insgesamt 130 cm Rippe absolute Bedingung. Größere Zusammenstellungen über die Erfolge der Brauer-Friedrichschen und der Wilmsschen Operation fehlen bisher in der Literatur.

Von 27 von Sauerbruch selbst nach seiner Methode operierten Fällen mit Bronchiektasien einer ganzen Seite ist ein Patient gestorben, 5 sind dauernd und 21 nur vorübergehend gebessert. Von 11 Fällen mit postempyematösen Bronchiektasien ist einer gestorben und 10 nachhaltig gebessert. Körte erreichte durch ausgedehnte Rippenresektionen 2 Todesfälle und 2 Besserungen, Lenhartz in einem Falle Heilung und in einem anderen wesentliche Besserung.

In Fällen, in denen ausgedehnte Schwarten zwischen Brustwand und Lunge den Kollaps der Kavernen verhindern, kann man eine Pneumolysis vornehmen, d. h. eine weitgehende Auslösung der Lunge aus ihrer schwartigen Umhüllung. Der Pneumolysis kann entweder die Einengung der betreffenden Thoraxseite durch Rippenresektion angeschlossen werden oder die Ausfüllung des Hohlraumes zwischen Brustwand und Lunge mit einer Plombenmasse aus lebendem oder totem Material. Jedoch haben sich auch bei den Bronchiektasien die obenerwähnten Nachteile der Plombierung gefunden, so daß bei den Formen, die durch Lungeneinengung beeinflußt werden können, die Plastik vor der Plombe den Vorzug verdient. Vor der Pneumolysis wird von verschiednen Seiten gewarnt, und vielleicht nicht ganz mit Unrecht, denn es können bei diesem Verfahren leicht schwere Blutungen hervorgerufen werden, und ferner kann sich bei der diffusen bindegewebigen Infiltration der Lunge das Messer von den Schwarten aus leicht in das Lungengewebe hinein verirren und dort Luftembolie und Bronchialreflexe mit oft tödlichem Ausgang hervorrufen. Angaben über Erfolge der Pneumolysis bei Bronchiektasien sind in der Literatur noch nicht vorhanden.

Garré hat einem einzelnen Lungenlappen die Möglichkeit zur ausgiebigen Schrumpfung dadurch gegeben, daß er ihn durch Verlagerung und Faltung vom Atemgeschäft ausschied. So nähte er die lateralen unteren Partien des Unterlappens entweder auf der Höhe der Zwerchfellkuppe oder am oberen Rande der breiten Thorakotomiewunde fest und erreichte dabei in zwei Fällen eine derartige Lungenschrumpfung und damit Verkleinerung der Bronchiektasien, daß er von Heilung sprechen konnte. In einem dritten Falle mußte er allerdings später die Pneumotomie und schließlich sogar die Exstirpation des ganzen Lappens anschließen.

Die Pneumotomie, d. h. die Eröffnung der Kavernen mittels des Messers oder besser des Thermokauters, ist bereits von verschiedenen Chirurgen versucht worden. Man will auf diese Weise durch die Ableitung des Sekretes nach außen eine Schrumpfung und Verödung der Kavernen erzielen. Geeignet

sind besonders die oft kongenital vorkommenden sackartigen Hohlräume und die Fälle, in denen die Bronchiektasien und Kavernen im wesentlichen auf einen Lungenlappen beschränkt sind. Der Kollaps der Lunge soll außerdem noch durch ausgedehnte Rippenresektion begünstigt werden. Von 15 auf diese Weise Operierten verlor Körte 11, nur 4 Patienten wurden geheilt, davon einer nicht durch die Pneumotomie, sondern durch die nachträglich ausgeführte Lungenresektion. Bei den 4 Geheilten sind außerdem ausgedehnte Rippenresektionen vorgenommen worden, und Kümmell wird mit seiner Ansicht nicht allein stehen, daß diese Erfolge mehr den Brustwandresektionen als den Pneumotomien zuzuschreiben sind. Garré operierte mit einer Mortalität von 40 Proz. und erreichte ebenfalls nur in 30 Proz. Heilung. Lenhartz hatte bei 12 Pneumotomien nur einen einzigen Erfolg und Quincke bei 5 Operationen einen Todesfall, eine subjektive Besserung, eine Heilung mit Fistel und 2 Fälle, die gar keine Besserung aufwiesen. Nur Sauerbruch hatte bei 4 Pneumotomien wegen größerer bronchiektatischer Hohlräume neben einem Todesfall 3 erhebliche Besserungen. Bei den geheilten Fällen ist meist noch eine Nachoperation nötig, um die fast regelmäßig zurückbleibende Bronchialfistel zum Verschluß zu bringen.

Im Effekt gleichbedeutend mit der Pneumotomie ist die stückweise Verödung der Bronchiektasien in mehreren Sitzungen mit dem Thermokauter. Sauerbruch hatte bei 9 Patienten 2 Todesfälle, 5 erhebliche und 2 leichtere Besserungen, also Erfolge, die zu weiteren Versuchen anspornen sollten.

Die von Lenhartz empfohlene Lungenresektion oder die Amputation von bronchiektatischen Lungenlappen wird von der Mehrzahl der Autoren als „ultima ratio" bezeichnet, und zwar ganz mit Recht. Die Operation soll nur dann in Frage kommen, wenn einfachere Maßnahmen wie die Lungenkollapstherapie und die Pneumolyse nicht zum Ziel geführt haben. Sauerbruch verlor alle 4 von ihm operierten Patienten, und zwar starben 3 davon an Spannungspneumothorax nach Aufbruch des vernähten Bronchus. Wegen dieser schlechten Erfahrungen lehnt Sauerbruch vorläufig die einzeitige Amputation von Lungenlappen so lange ab, bis wir eine absolut zuverlässige Methode der Bronchusversorgung haben. Nur Körte erreichte eine einzige Heilung, nachdem er nacheinander vornahm: eine Rippenresektion wegen Empyem, die Pneumotomie, die Spaltung zahlreicher röhrenförmiger Hohlräume, eine ausgedehnte Thoraxwandresektion,

die Spaltung und Aufklappung des kranken Lungenlappens und schließlich dessen Exstirpation.

Eine ausgedehnte Schrumpfung eines Lungenabschnittes wird auch durch die Unterbindung des ihn versorgenden Astes der A. pulmonalis erreicht, eine Operation, die zuerst von Sauerbruch ausgeführt wurde und die er auch bei den auf einen Lungenlappen beschränkten Formen von Bronchiektasien empfiehlt. Er pflegt so vorzugehen, daß er nach der Unterbindung des genannten Arterienastes in einer zweiten Sitzung, nachdem bereits die Schrumpfung begonnen hat, über dem zugehörigen Lappen die Rippen reseziert. Bei 14 Unterbindungen der A. pulmonalis hatte der genannte Autor nur 2 Erfolge, bei einigen Patienten nahm er später noch ausgedehnte Rippenresektionen vor und erzielte damit 2 weitgehende Besserungen. Den größten Erfolg hatte er bei einigen Patienten, bei denen er der Unterbindung des Astes der A. pulmonalis die Exstirpation des schwielig gewordenen Unterlappens anschloß. 5 Patienten konnte er damit vollkommen heilen, so daß er die Exstirpation des Unterlappens nach vorheriger Unterbindung des Arterienastes als beste Operation neben der allmählichen Verödung des Lappens durch Kauterisation bei den auf einen einzigen Lappen beschränkten Formen der Bronchiektasien empfiehlt. Auch bei langdauerndem Bestand der Erkrankung kommt nur die zweizeitige Exstirpation oder die Verödung des Lappens in Frage, da wegen der derben und festen Narbenbildung in der Umgebung der Bronchien ein Erfolg durch Schrumpfung und Mobilisation des Lappens nicht mehr zu erwarten ist.

Das Gesamtergebnis der Operationsresultate zeigt, daß es keine absolut zuverlässige Operationsmethode bei Bronchiektasien gibt und daß ferner Heilungen im vollen Sinne des Wortes kaum jemals erzielt werden.

„Die chirurgische Behandlung der Bronchiektasien ist wohl das schwierigste und undankbarste Kapitel der ganzen Lungenchirurgie." Dies Wort Sauerbruchs, das sich aus der Eigenart der Erkrankung, der Unsicherheit in der Diagnose- und Indikationsstellung und der Unzulänglichkeit der chirurgischen Eingriffe erklärt, wurde auch durch die in der hallischen Universitätsklinik operierten Fälle bestätigt.

Es wurden hier in den letzten 6 Jahren zwei Kinder im Alter von 9 Jahren, ein 13jähriges Mädchen, ein 42jähriger Mann und eine 50jährige Frau wegen Bronchiektasien operiert. Der Sitz der Erkrankung war in allen Fällen die rechte Lunge. In drei von den fünf Fällen war der rechte Unterlappen ausschließlich, in einem anderen Falle in der Hauptsache be-

troffen. Nur in einem Falle waren die Bronchiektasien über die ganze Lunge verbreitet.

Was zunächst die nur auf den rechten Unterlappen beschränkten Formen betrifft, so war ihre Ätiologie in allen Fällen eine teilweise durch Pleuritis komplizierte Pneumonie, die 1—4 Jahre zurücklag. Die Sputummengen der 3 Patienten, unter denen sich die beiden Kinder befanden, betrugen 75 bis 100 ccm und zeigten die charakteristische Schichtung im Spitzglas. Bei allen 3 Patienten wurde eine auf den Unterlappen beschränkte paravertebrale extrapleurale Thorakoplastik vorgenommen. Bei der erwachsenen Patientin, einer bereits ziemlich kachektischen Frau von 50 Jahren, wurden in Leitungsanästhesie ca. 10 cm lange Stücke der 5. bis 11. Rippe reseziert, ohne daß die an einzelnen Stellen ziemlich dünne Pleura verletzt wurde. Drei Tage nach der Operation starb die Patientin an einer frischen Pneumonie des Unterlappens der bisher gesunkenen linken Seite, die sich wahrscheinlich infolge Aspiration von Eiter entwickelt hatte. Die Sektion ergab außer einer Myodegeneratio cordis eine organisierte Pneumonie des rechten Unterlappens mit einigen bis über haselnußgroßen Kavernen mit teilweise bröckligen, sekretbedeckten Wandungen. — Bei dem einen Kinde, einem 9jährigen Jungen, wurde zunächst die Phrenikoexhairese in Lokalanästhesie ausgeführt, die einen Rückgang der Sputummengen von 75 auf 10 ccm zur Folge hatte. 7 Wochen später fand in Chloroformnarkose eine paravertebrale Resektion von 5 cm langen Stücken der 7. bis 11. Rippe statt. 3 Monate nach der Operation ist der kleine Patient an allgemeiner Amyloidose zum Exitus gekommen. Die Sektion ergab schwere Bronchiektasienbildung des ganzen rechten Unterlappens mit Atelektase und Karnifizierung des umgebenden Gewebes. Die Bronchien des rechten Unterlappens bildeten sehr weite, gleichmäßig dilatierte Säcke und waren bis in die feinsten Verzweigungen hinein mit Eiter gefüllt. Das umgebende Lungengewebe war in so hohem Maße atrophisch, daß der ganze Unterlappen nur noch aus Bronchien zu bestehen schien. Außerdem fanden sich im rechten Oberlappen zwei pflaumengroße, anscheinend sekundär entstandene Gangränherde mit chronisch-ekzematöser Pneumonie in der Umgebung. — Bei dem dritten Patienten, ebenfalls einem 9jährigen Jungen, ist eine extrapleurale paravertebrale Resektion der 5.—10. Rippe in einer Ausdehnung von etwa 3 bis 4 cm vorgenommen worden. Der bisher etwa 120 ccm betragende Auswurf nahm in der ersten Zeit nach der Operation zunächst bis auf einige Flocken ab. Jedoch trat später wieder Verschlechterung ein,

und der Patient ist 2 Jahre nach der Operation verstorben, nachdem in einem auswärtigen Krankenhause noch die Phrenikotomie und die Eröffnung der bronchiektatischen Kavernen vorgenommen worden war.

Nach Kenntnisnahme der schweren Lungenveränderungen auf dem Sektionstisch mußten wir gestehen, daß die Resultate der Operation nicht den Erwartungen entsprachen. Im ersten Falle war allerdings die Prognose wegen des sehr schlechten Allgemeinzustandes der Patienten schon als ungünstig bezeichnet worden, jedoch bleibt die Frage offen, ob nicht durch die Wahl einer anderen Operationsmethode, z. B. der mehrzeitigen Eröffnung der Kavernen mittels des Thermokauters, eine Ableitung des Sekretes nach außen und damit eine Verringerung der Aspirationsgefahr geschaffen worden wäre. Dieselbe Überlegung wurde auch im zweiten Falle angestellt. Hier wäre wegen des jugendlichen Alters des Patienten der Erfolg wahrscheinlich noch größer gewesen als bei der kachektischen Frau, außerdem hätte die Eröffnung der großen Eitersäcke nur geringe Schwierigkeiten bereitet. Die alleinige Einengung des Unterlappens hatte, wie die Sektionsergebnisse zeigten, nur vorübergehenden Erfolg. In allen drei Fällen würde zweifellos die Eröffnung der Bronchiektasien und die Ableitung ihres Sekretes von größerem Erfolg gewesen sein. Die Schwierigkeit bzw. Unmöglichkeit einer genauen Diagnose des Sitzes, der Ausdehnung und der Art der Bronchiektasien sind jedoch meist der Grund dafür, daß wir erst im Sektionsraum das einzig richtige Operationsverfahren für den vorliegenden Fall erkennen.

Bei unserem vierten Patienten, einem 42jährigen Manne, handelte es sich um einen der nicht allzu seltenen Fälle des Durchbruchs einer bronchiektatischen Unterlappenkaverne in die Pleurahöhle. Diese Diagnose wurde jedoch erst postmortal gestellt; die klinische Diagnose lautete: anscheinend postgrippöses rechtsseitiges Pleuraempyem. Es wurde zunächst eine Resektion der 8. Rippe vorgenommen und die Empyemhöhle mit Spülungen behandelt. Da nach 3 Monaten die Lunge noch keine Tendenz zur Wiederausdehnung zeigte, wurde zur Verkleinerung der von der 2. bis zur 7. Rippe reichenden Empyemhöhle die paravertebrale extrapleurale Thorakoplastik nach S a u e r b r u c h mit Resektion von 5 bis 10 cm langen Stücken der 2. bis 8. Rippe vorgenommen. 4 Tage nach dem Eingriff starb der schon vorher sehr schwächliche Patient unter allmählichem Nachlassen der Körperkräfte. Bei der Sektion zeigten sich im rechten Unterlappen kirsch- bis haselnußgroße Kavernen mit glatten und von

Schleimhaut ausgekleideten Wänden, von denen eine in die Pleurahöhle durchgebrochen war. Die Bronchien des rechten Unterlappens waren weit, teilweise zirkumskript erweitert, ihre Schleimhaut belegt und etwas gerötet. — Das totale jauchige Empyem nach Durchbruch bronchiektatischer Kavernen in den Pleuraraum ist eine nicht seltene und meist letal endigende Komplikation der Bronchiektasien. So beschreibt Körte vier von ihm mit Rippenresektion behandelte Fälle, die sämtlich zum Exitus gekommen sind. Auch Sauerbruch und Küttner verloren auf diese Weise je einen Patienten. Nur ein einziger Kranker der Züricher Klinik überstand den Pyopneumothorax, nachdem bei ihm zunächst die Resektion der 5. und 6. Rippe und später eine ausgedehnte Entknochung der Brustwand vorgenommen worden war. Nach diesen Eingriffen soll sich auch das Grundleiden ganz erheblich gebessert haben. Das eben geschilderte Verfahren — Ablassen des Empyems durch Rippenresektion und später eine ausgedehnte Thoraxwandresektion zur Verkleinerung der zurückbleibenden Empyemresthöhle — wird das typische Verfahren für solche unerwünschten Zwischenfälle sein. Es wird auch mit Erfolg bei dem relativ viel häufigeren Durchbruch tuberkulöser Kavernen in den Thoraxraum angewandt.

Der letzte in der hallischen Universitätsklinik operierte Fall von Bronchiektasien betrifft ein 13jähriges Mädchen, das nach mehrmaliger Operation vollkommen geheilt wurde. Wir lassen die Krankengeschichte etwas ausführlicher folgen:

Anamnese: Oktober 1919 Grippe mit langanhaltender Lungenentzündung, schwerer Herzschwäche und anscheinend septischen Erscheinungen. Im Frühjahr 1920 erholte sich Patientin etwas, erkrankte jedoch dann mit Fieber und heftigem Husten, bei dem innerhalb 24 Stunden 500 ccm dicke, eitrige Flüssigkeit entleert wurde. In den letzten 4 Wochen besserte sich das Allgemeinbefinden, jedoch bestehen noch dauernd Temperatursteigerungen und Pulserhöhungen. Die Hustenanfälle haben das Krampfartige verloren. Die Patientin wird vom Internen zur Operation überwiesen.

Befund: Grazil gebautes Kind in mäßigem Kräfte- und Ernährungszustande. Thorax flach, Schlüsselbeingruben mäßig eingesunken. Die rechte Thoraxhälfte ist weniger umfangreich als die linke und bleibt bei der Atmung zurück. Rechts vorn oberhalb des Schlüsselbeines Schallverkürzung, unterhalb keine ausgesprochene Dämpfung. Rechts vorn ist die untere Grenze in Höhe der 5. Rippe, sie ist beim Atmen wenig verschieblich. In der rechten Axillarlinie bis zur

4. Rippe deutliche Schallverkürzung, von da aus deutliche Dämpfung, die sich nur wenig bei tiefer Atmung verschiebt. Rechts hinten oben leichte Schallverkürzung, welche bis zum unteren Schulterblattwinkel zunimmt und von da aus als massive Dämpfung imponiert. Rechts vorn oberhalb des Schlüsselbeines Atmung rauh, vesikulär, bei tiefer Inspiration reibend, kein Knisterrasseln, kein Giemen. Unterhalb des Schlüsselbeines Bronchialatmen mit deutlich pleuritischem Reiben; sakkadiertes Atmen, ganz wenig Knisterrasseln. In der rechten Axillargegend oberhalb der 4. Rippe Atmung verschärft, vesikulär, etwas unrein mit vereinzelten nicht klingenden, großblasigen Rasselgeräuschen. Unterhalb der 4. Rippe deutliches Reiben, abgeschwächtes Atmen. Rechts hinten unterhalb des Schulterblattwinkels abgeschwächtes Bronchialatmen mit zahlreichen klingenden und nicht klingenden Rasselgeräuschen. Stimmfremitus rechts oben gegen links verstärkt und vom unteren Schulterblattwinkel gegen links stark abgeschwächt. Linke Lunge ohne Befund. Im Auswurf zahlreiche Fettsäurenadeln und Eosinphile, keine Spiralen und elastischen Fasern; Tuberkelbazillen negativ.

D i a g n o s e : Diffuse Bronchiektasienbildung der rechten Lunge, besonders im rechten Unterlappen.

B e h a n d l u n g : 28. Juli 1920: Paravertebrale extrapleurale Resektion von 3 bis 4 cm langen Stücken der 2. bis 10. Rippe in Lokalanästhesie. Die Auswurfmenge nimmt daraufhin ab.

25. Dezember 1920: Phrenikotomie.

11. Januar 1921: Parasternale extrapleurale Resektion von 3 bis 4 cm langen Stücken der 2. bis 9. Rippe in Lokalanästhesie mit Zuhilfenahme von einigen Tropfen Chloroform.

2. Februar 1921: Der Auswurf ist um die Hälfte geringer geworden. Patientin wird nach Hause entlassen.

Wie uns die Patientin heute nach 4 Jahren mitteilt, hat sie weder Auswurf noch Fieber. Sie hat keine Beschwerden seitens der Lunge oder der Operationsnarbe, sie verrichtet leichte Arbeit im Haushalt und klagt nur noch über eine „gewisse Zartheit im Allgemeinbefinden".

Es handelte sich also um einen Fall von Bronchiektasien anscheinend der ganzen rechten Lunge, der 10 Monate nach Beginn der als Ursache anzusehenden Grippe operativ angegangen wurde. Für den ausgezeichneten Erfolg sind wahrscheinlich mehrere Faktoren verantwortlich zu machen. Einmal war es in dem kurzem Zeitraum, welcher zwischen dem Enstehen der Bronchiektasien und ihrer Operation lag, noch

nicht zur Bildung der gefürchteten und der Lungenschrumpfungstherapie so großen Widerstand entgegensetzenden Wandverdickungen gekommen. Andererseits trägt die recht radikale Operation — neben der Ruhigstellung des Zwerchfelles eine ausgedehnte paravertebrale und parasternale Resektion der 2. bis 10. bzw. 2. bis 9. Rippe — einen nicht geringen Teil zum Gelingen bei. Wie groß der Effekt der Zwerchfellruhigstellung gewesen ist, läßt sich schwer beurteilen. Die Phrenikotomie ist in unserem Falle mit der Wilmsschen Pfeilerresektion verbunden worden, obgleich manche Autoren wie Wilms und Sauerbruch auf dem Standpunkt stehen, daß bei Resektionen der 10. oder 11. Rippe eine Ruhigstellung des Zwerchfelles nicht mehr notwendig sei, „da durch die Annäherung des Zwerchfellansatzes eine Spannung dieses Muskels nur noch in geringem Maße ermöglicht wird". Wie dem auch sei, jedenfalls lehrt der zuletzt beschriebene Fall, daß die besten Erfolge bei Bronchiektasien der gesamten Lunge nur von der Frühoperation und nur von möglichst radikalem Vorgehen zu erwarten sind.

Zusammenfassend möchten wir bemerken, daß die in der hallischen Klinik operierten Fälle die bekannten Schwierigkeiten bestätigen, die der wirksamen chirurgischen Behandlung der Bronchiektasien entgegenstehen und in der anatomischen Natur dieses sonderbaren Leidens begründet sind (ungenügender Kollaps der Röhren und Kavernen infolge der Starre und Unnachgiebigkeit ihrer Wandungen und des umgebenden Gewebes). Aus diesem Grunde sollte man entweder nur im Frühstadium der Bronchiektasien zu einer erheblichen Verkleinerung des Thoraxraumes durch eine plastische Operation (nach Sauerbruch oder Wilms, evtl. verbunden mit einer Phrenikotomie) schreiten oder im Spätstadium nur in den Fällen von umschriebenen Bronchiektasien die Eröffnung der Kavernen (evtl. nach Unterbindung des betreffenden Astes der A. pulmonalis) durch den Thermokauter in mehreren Sitzungen vornehmen. Als Indikation für die letzteren Fälle mögen gelten: längeres Bestehen, vorübergehende Besserung durch Krankenhausbehandlung, fötide Beschaffenheit des Sputums und Verschlimmerung der Erscheinungen, welche die Arbeitsfähigkeit aufhebt (Wilms).

Wir kommen jetzt zu den Operationen bei

Empyemresthöhlen und Empyemfisteln.

Von einer Empyemresthöhle spricht man dann, wenn etwa 4—6 Monate nach der Eröffnung eines Empyems sich die Lunge noch nicht wieder vollkommen der Thoraxwand an-

gelegt hat, so daß eine Höhle zurückbleibt, die entweder als totale die ganze Thoraxhälfte einnimmt oder als partielle nur einen verschieden großen Teil derselben. Die Resthöhle steht gewöhnlich mit der Thoraxoberfläche durch die alte Thorakotomiewunde in Verbindung, auch Durchbruch des Eiters in einen Bronchus ist nicht selten. Eine Empyemfistel liegt dann vor, wenn die Ausdehnung der Empyemresthöhle gegenüber der Länge und Größe des Fistelganges, der oft bis zur Lungenkuppel reicht, in den Hintergrund tritt. Die Häufigkeit der Empyemresthöhlen beträgt 5—10 Proz. aller Empyemfälle (Wildegans) und ist abhängig von ihrer Ätiologie. Grippeempyeme lassen weit mehr Resthöhlen als para- und metapneumonische Empyeme zurück. Auch nach traumatischen Empyemen ist die Ausdehnungsfähigkeit der Lunge meist sehr gering. So mußte Alsberg von 29 Brustschüssen 7 Empyemresthöhlen mit Thorakoplastik behandeln. Auch mischinfizierte tuberkulöse Empyeme und Empyeme nach Mischinfektionen des künstlichen Pneumothorax neigen zur Bildung von oft recht beträchtlichen Resthöhlen, wenn die Patienten durch eine Thorakotomie aus der ersten Gefahr gerettet worden sind. Die Indikation zur Operation ist fast stets gegeben; denn, abgesehen von den Unannehmlichkeiten, welche die stete Eitersekretion aus der Höhle und der Fistel mit sich bringt, ist das Leben des Patienten durch die chronische Intoxikation des Körpers infolge der Giftresorption und durch die Gefahr der Metastasierung bedroht. Außerdem bilden sich allmählich Zyanose, Dyspnoe und Kräfteverfall infolge des dauernden Eiweißverlustes aus. Eine Gegenindikation kann bei zu großer Kachexie und bei anderweitigen Erkrankungen, besonders denen der anderen Lunge, vorliegen. Wenn etwa 3—5 Monate nach der Eröffnung der Empyemhöhle die Lunge trotz konservativer Maßnahmen wie fortgesetzte Überdruckatmung, Aspirationsverfahren und Atmung gegen einen Widerstand (Trompeteblasen, Aufblasen von Luftringen) keine Tendenz zur Wiederausdehnung zeigt, treten operative Eingriffe in ihre Rechte.

Die Anlagerung der Lunge kann man auf zwei verschiedenen Wegen erreichen. Entweder man versucht der Lunge die verlorengegangene Ausdehnungsfähigkeit dadurch wiederzugeben, daß man sie aus der Umklammerung durch die verdickte Pleura pulmonalis befreit, oder man führt eine Einengung der Brustwand durch Rippenresektion herbei, um so Lunge und Thorax wieder in Kontakt zu bringen. Erstere Operation, die Entrindung der Lunge, wurde zuerst von

Délorme angegeben. Sie ist zwar in manchen Fällen von Erfolg begleitet gewesen (Bier, Kümmel), wird aber ihrer mannigfaltigen Gefahren wegen nur noch selten ausgeführt. Letztere sind bereits oben erwähnt worden und bestehen in Verletzung der Lunge bei der Entfernung der Schwarten, Auslösung von Bronchialreflexen, Blutungen, Eiteraspiration, Embolie, Entstehung von Mediastinitis und Perikarditis. Außerdem sind schon eine Reihe Fehlschläge erzielt worden, wenn bei langer Dauer des Kollapszustandes sich intrapulmonal bindegewebige Stränge gebildet hatten, welche der Wiederausdehnung der Lunge oft erfolgreichen Widerstand entgegensetzen. Nur Kümmel steht noch auf dem Standpunkt, daß eine richtig ausgeführte Dekortikation der Lunge die verstümmelnde Schedesche Operation zu ersetzen vermag. Im allgemeinen hat sich jedoch von der Dekortikation nur eine oberflächliche Anfrischung der Pleura pulmonalis mit dem Messer oder Thermokauter erhalten, welche dem Hautmuskellappen bessere Bedingungen zum Verkleben mit der Lunge schaffen soll.

Das zweite Verfahren, die Entknochung der Brustwand, kann auf die verschiedenste Weise herbeigeführt werden. Nach Simons Vorschlag führte Estlander als erster extrapleural ausgedehnte Rippenresektionen über veralteten Empyemen aus, indem er jede einzelne Rippe durch eine besondere Inzisionswunde freilegte. Schede entfernte von einem großen Bogenschnitte aus ausgedehnte Stücke der 2. bis 10. Rippe nebst Pleuraschwarte und Zwischenrippenteilen. Jordan erreichte auf diese Weise 9 vollständige Heilungen, 6 Besserungen, 1 Mißerfolg und 4 Todesfälle. Die Größe des Eingriffes und der infolge der langen Krankheit meist schlechte Allgemeinzustand der Patienten brachte es mit sich, daß viel unmittelbare Todesfälle infolge Schockwirkungen vorkamen. Aus diesem Grunde wurde die Operation auf mehrere Sitzungen verteilt. Die Verschiedenheit in Größe, Form und Lage der Empyemresthöhle machte bald zahlreiche Modifikationen der typischen Schedeschen Operation notwendig, Außerdem ist in Fällen, in denen voraussichtlich Nachoperationen notwendig sind, die Schedesche Methode wenig angebracht, da der geschrumpfte und retrahierte Hautlappen nicht mehr zur Deckung von Defekten ausreicht und die Wunde immer wieder infiziert wird. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Höhlenbildung sich fast regelmäßig an der Hinterseite des Thorax findet. Wahrscheinlich hängt dies mit der großen Starre, Festigkeit und Wölbung der Rippenwinkel zusammen, Momente, welche der retrahierenden Kraft der

Lunge das Gleichgewicht halten (Wildegans). Aus diesem Grunde nimmt Sauerbruch nach einer Verkleinerung des Thoraxraumes durch die Phrenikotomie paravertebral und extrapleural eine Resektion der 1. bis 6. Rippe vor, wobei die Eröffnung der Eiterhöhle peinlichst vermieden wird. 3 Wochen später wird in Lokalanästhesie von einem bogenförmigen Schnitt aus die 7. bis 11. Rippe von der Wirbelsäule bis zum Brustbein mitsamt der Pleuraschwarte reseziert und die Wundfläche breit tamponiert. Später werden noch die vertebralen und sternalen Stümpfe der 1. bis 6. Rippe entfernt. Wie bei der Brauer-Friedrichschen Operation können auch hier als Folgezustände paradoxe Brustwandbewegungen durch Mediastinalflattern eintreten. Auch die Wilmssche Pfeilerresektion ist besonders bei tuberkulösen Pleuraexsudaten mit Erfolg angewendet worden. Ihre Vorteile bestehen ebenso wie beim Sauerbruchschen Verfahren im etappenweisen Vorgehen, das die Infektionsgefahr, den Schock und den Blutverlust der großen Schedeschen Operation vermeidet. Verschiedene Methoden versuchen, die Rippenresektionen weniger umfangreich zu gestalten und zur Deckung des Hohlraumes lebendes Gewebe zu verwenden. Melchior und Bunzel benutzen dazu die zweckmäßig zusammengefaltete Rippenfellschwarte, Kirchner den großen Brustmuskel. Oft trägt auch die Scapula zur Starrheit der Höhle erheblich bei, so daß große Teile derselben geopfert werden müssen.

Auch die chirurgische Behandlung der Empyemfisteln richtet sich nach dem jeweiligen anatomischen Befunde. Man wählt je nach Lage, Form und Größe der Fisteln bogen-, T-, Y-, L- oder V-förmige Schnitte, so daß, wie Karewsky sich ausdrückt, ein guter Teil des Alphabetes in den Schnittformen vertreten ist. In Äthernarkose findet ausgedehnte Rippenresektion weithin im ganzen Fistelbereich statt. Die äußere Wand des Fistelganges wird entfernt, wobei oft recht beträchtliche Knochen- und Knorpelplatten fortgenommen werden müssen. Die Brustfellschwarte wird aufgeklappt und ihre Ränder abgetragen. Dabei wird die Lunge angefrischt, aber nicht im Sinne der alten Délormeschen Entrindung, um die Lunge zu blähen, sondern um eine Wandfläche zum Anwachsen des Hautmuskellappens zu schaffen. Die Höhle wird tamponiert und die Weichteilmasse locker an die Wundränder angenäht. Bei großer Ausdehnung des Fistelganges, namentlich wenn diese bis zur Lungenkuppel reicht, sind auch hier oft ausgedehnte Nachoperationen zur Entfernung von Rippenstümpfen notwendig. Die Operationen sollen möglichst

in Lokalanästhesie vorgenommen werden, jedoch stößt diese oft auf unüberwindliche Schwierigkeiten, da einerseits ausgedehnte Knorpel- und Knochenplatten, andererseits die dachziegelartig übereinandergelagerten Rippen das Eindringen der Spritzenkanüle und die Ausbreitung der anästhesierenden Lösung verhindern, so daß man oft noch zur Narkose Zuflucht ergreifen muß.

Die zahlreichen Methoden und Modifikationen der typischen Thoraxresektionen bei Empyemresthöhlen und Empyemfisteln zeigen, daß jeder Krankheitsfall individualisierendes Vorgehen erfordert. Eine Zusammenstellung der Operationserfolge begegnet ebenso wie bei der Lungentuberkulose großen Schwierigkeiten, da die Fälle sich sowohl nach Ausdehnung und Lage der Höhle als auch hinsichtlich Ätiologie, Dauer der Erkrankung und dem Zustande der anderen Lunge sehr verschieden verhalten.

Jordan hatte bei 16 Fällen von veralteten pyogenen Empyemen nur einen Todesfall an den unmittelbaren Folgen der Operation. Drei Patienten starben nach einigen Wochen an Miliartuberkulose, neun Patienten wurden vollständig geheilt, sechs gebessert und einer ungebessert entlassen. Wildegans hatte bei 15 Thorakoplastiken einen Todesfall zwei Tage nach dem Eingriff, 12 Heilungen und zwei Besserungen. In fünf Fällen griff er dabei auch die Pleura pulmonalis an. Tietze geht in der Weise vor, daß er erst vorn, dann hinten von einem Vertikalschnitt in Türflügelform ausgedehnt Rippen reseziert und später beide Schnitte durch den U-förmigen Schedeschen Schnitt verbindet und dabei die Rippenreste entfernt. Er brachte auf diese Weise sämtliche sieben Fälle zur Heilung und rühmt seiner Methode neben der Geringfügigkeit des Eingriffes nach, daß sie der nicht eröffneten Pleura die Möglichkeit der konzentrischen Schrumpfung gibt.

Bei tuberkulösen Empyemen beträgt die Mortalität der Schedeschen Plastik 70—80 Prozent, wobei die primäre Mortalität schon sehr bedeutend ist (Wilms). Jordan hatte bei vier tuberkulösen Empyemhöhlen eine Heilung und drei Todesfälle. Spengler und Sauerbruch nahmen bei 96 Fällen von Pyopneumothorax nacheinander die Entfernung des Exsudates durch Punktion oder Thorakotomie, die extrapleurale Thorakoplastik in zwei Sitzungen und dann die Schedesche Plastik vor und hatten dabei nur 25 Prozent Heilungen, die übrigen Patienten starben nach kürzerer oder längerer Zeit. Trotz dieser großen unmittelbaren und mittelbaren Mortalität gibt bei dem Mangel jeder

anderen Therapie die chirurgische Behandlung doch die einzige Möglichkeit, wenigstens einem Teile der sonst sicher verlorenen Patienten das Leben zu erhalten. Die tuberkulösen Empyeme stehen eben unter wesentlich ungünstigeren Heilungsbedingungen als die durch pyogene Keime bedingten, da die Widerstandskraft des Körpers infolge der chronischen Erkrankung erheblich herabgesetzt ist und die Lunge gerade bei den tuberkulösen Formen die hochgradigste Retraktion zeigt.

In der hallischen Universitätsklinik wurden in der Zeit vom 1. November 1919 bis 1. November 1925 an Empyemresthöhlen und Empyemfisteln 21 Patienten (darunter zwei Frauen) operiert, von denen zwei das 40. Lebensjahr überschritten hatten und drei zwischen 17 und 20 Jahre alt waren. Die übrigen befanden sich im Alter von 20 bis 40 Jahren. Auf Empyemresthöhlen fallen 14 Patienten, auf Empyemfisteln sechs und ein Patient auf ein chronisches Empyem. Die Ätiologie der Empyeme war in neun Fällen ein Trauma (fünf Granatsplitter- und vier Stichverletzungen), in acht Fällen die Grippe, in einem Falle Pneumonie und in drei Fällen Mischinfektionen eines künstlichen Pneumothorax bei einseitiger Lungentuberkulose. Die Empyemresthöhle war in acht Fällen total, in sechs Fällen subtotal. Der Sitz der Erkrankung war in neun Fällen die linke, in 12 Fällen die rechte Seite. Die Dauer der Erkrankung betrug im frühesten Falle drei Monate bei einem mischinfizierten artifiziellen Pneumothorax, im spätesten sechs Jahre bei einer alten Granatsplitterverletzung. In einigen Fällen von traumatischer Empyemresthöhle waren schon von anderer Seite Versuche mit Thorakoplastik ohne wesentlichen Erfolg vorgenommen worden. Zur Operation mußte in den meisten Fällen Narkose (mit Äther oder Chloroform nach vorheriger Morphiumgabe) verwendet werden; abgesehen von kleineren Nachoperationen erwies sich die Lokalanästhesie nur in drei Fällen als ausreichend.

Die Ätiologie der totalen Empyemresthöhlen war in vier Fällen ein Grippeempyem, in einem Falle eine Stichverletzung und in drei Fällen eine Mischinfektion eines Pleuraexsudates bei künstlichem Pneumothorax. Es wurde siebenmal die Schedesche Thorakoplastik vorgenommen, und zwar in fünf Fällen in mehreren Sitzungen. Man begann gewöhnlich mit Resektionen der 2. bzw. 4. bis 10. Rippe von einem paravertebralen Längsschnitt aus, der in den nächsten beiden Sitzungen U-förmig nach vorn und oben verlängert wurde. Von dem vorderen Schnitt aus konnten dann bequem die

sternalen Enden der Rippen reseziert werden. In einem Falle von mischinfiziertem Pleuraexsudat bei künstlichem Pneumothorax wurde nach dem oben geschilderten Verfahren von Sauerbruch operiert. In der ersten Sitzung fand die paravertebrale Resektion von ca. 6—10 cm langen Stücken der 4. bis 11. Rippe statt. Drei Wochen später wurden 5 bis 6 cm lange Stücke der 1. bis 3. Rippe reseziert, während wiederum nach sechs Wochen durch die Resektion eines 6 cm langen Stückes der 12. Rippe und durch Entfernung der paravertebralen Enden der 10. und 11. Rippe ein breiter Zugang zur Empyemhöhle geschaffen wurde. Diese reichte bis zur oberen Thoraxapertur, an ihre Ausgranulierung war bei ihrer doch noch recht beträchtlichen Größe nicht zu denken. Da wegen des schlechten Allgemeinzustandes des Patienten eine weitere Operation nicht vorgenommen werden konnte, wurde er nach Hause entlassen, wo er heute nach zwei Jahren mit einer ständig sezernierenden Fistel lebt. Von den nach Schede operierten Patienten sind die beiden anderen Empyemresthöhlen nach mischinfiziertem Pleuraexsudat zum Exitus gekommen, der eine zwei Wochen nach der Operation unter den Zeichen der Herzschwäche, der andere fünf Wochen nach dem Eingriff an fortschreitender Lungentuberkulose. Außerdem ist noch ein junger Mann nach einem Grippeempyem mit vollkommener Atelektase der linken Lunge drei Wochen nach der Thorakoplastik an hochgradiger Kachexie zugrunde gegangen. Von den übrigen nach Schede operierten sind drei geheilt und verrichten leichte Fabrikarbeit, nur ein Patient hat noch eine etwas Eiter absondernde Fistel und ist nicht arbeitsfähig, fühlt sich aber, abgesehen von der Unbrauchbarkeit seines stark herabgesunkenen Armes, vollkommen wohl. Als Nachoperation wurden in vier Fällen in Lokalanästhesie die vertebralen und sternalen Rippenenden entfernt, welche das vollkommene Anlegen der Brustwand an die kollabierte Lunge verhinderten. In einem Falle mußte wegen Parästhesien von einem Schnitt am Rande der Rückenstreckmuskulatur aus die Resektion des 5. bis 8. Interkostalnerven vorgenommen werden.

Die Ätiologie der Empyeme bei den subtotalen Empyemresthöhlen war in vier Fällen eine Schußverletzung und in zwei Fällen, die beide Frauen betrafen, Grippe. Sämtliche Patienten befanden sich zwischen dem 20. und 40. Lebensjahre. Im ersten Falle handelte es sich um eine etwa 2 cm breite Resthöhle, die von der 1. Rippe bis zum Zwerchfell reichte und etwa dreifingerbreit von der Wirbelsäule entfernt war. In der ersten Sitzung wurde zunächst durch einen

Schnitt parallel der Wirbelsäule in der Gegend der 4. bis 9. Rippe die Empyemresthöhle durch ausgedehnte Resektionen der Rippenregenerate eröffnet und tamponiert. In der zweiten Sitzung wurde von diesem Schnitt aus eine ausgedehnte Resektion der 1. bis 10. Rippe bis zur Vorderseite reichend vorgenommen und der dadurch entstehende Hautmuskellappen in die Höhle eingelegt. Leider starb der Patient 12 Stunden nach der Operation an Herzschwäche und allgemeiner Kachexie. Bei dem zweiten Patienten wurde ähnlich wie bei der Schedeschen Operation vorgegangen, indem man zunächst einen bogenförmigen Schnitt anlegte, der parallel dem medialen Rande der Scapula bis zur 8. Rippe verlief, hier umbog und in der hinteren Axillarlinie in Höhe der 4. Rippe endigte. Nach Resektion von beträchtlichen Stücken der 2. bis 8. Rippe wurde die mit ca. einem Liter stinkenden Eiters gefüllte Empyemhöhle eröffnet, tamponiert und der Weichteillappen in die Höhle hineingelegt. 14 Tage nach der Operation ging der Patient an Schluckpneumonie zugrunde. Auch der dritte, in ähnlicher Weise operierte Patient starb nach einem Vierteljahr an einer vor der Operation nicht diagnostizierten Oberlappentuberkulose der anderen Seite. Bei einem weiteren Patienten wurde nach der oben geschilderten Methode nach Sauerbruch vorgegangen, indem von einem Paravertebralschnitt aus zunächst beträchtliche Stücke der 1. bis 9. Rippe reseziert wurden. In der zweiten Sitzung wurde von einem Bogenschnitte aus nach Resektion von je 7 cm langen Stücken der 9. und 10. Rippe die Empyemhöhle freigelegt, die Pleuraschwielen weitgehend exstirpiert und der Weichteillappen in der Tiefe befestigt. Der Patient ist praktisch geheilt und verrichtet Arbeit als Trichinenschauer. Bei einer der nach Grippe zurückgebliebenen Empyemresthöhlen, die von der Lungenspitze bis zur 7. Rippe reichte, wurde in zwei Sitzungen die Pfeilerresektion nach Wilms vorgenommen, und zwar wurden zuerst paravertebral 3—6 cm lange Stücke der 1. bis 11. Rippe entfernt und später parasternal 3—5 cm der 1. bis 6. Rippe. Dadurch wurde eine so beträchtliche Einengung der Höhle erreicht, daß die Sekretion bald versiegte und die Höhle ausgranulierte. Die Patientin ist vollkommen geheilt und verrichtet Arbeit als Hausmädchen. Schließlich wurde in einem weiteren Falle eine ausgedehnte Resektion der Rippen und ihrer Regenerate mit Abtragung der Schwielen vorgenommen und dadurch vollkommene Heilung erreicht.

Die Ätiologie der Fälle mit Empyemfisteln war dreimal ein Trauma (zwei Stichverletzungen und eine Granatsplitter-

verletzung), zweimal Grippe und einmal eine Pneumonie. Es handelte sich ausschließlich um Männer im Alter von 20 bis 35 Jahren. Nur in einem Falle reichte der Fistelgang bis zur Lungenspitze, in den übrigen Fällen endete er nach mehr oder weniger kurzem Verlauf durch dichte Schwarten- und Kallusmassen in einer selten etwas über walnußgroßen Höhle. Als Ursache des Nichtversiegens der Fistel wurde in einem Falle ein bei einem früheren Thorakoplastikversuch liegengebliebener Tampon in den Schwarten festgestellt. Die Empyemfisteln wurden sämtlich nach dem oben angegebenen Verfahren operiert. Die gründliche Entfernung der Knochenplatten bereitete mehrmals erhebliche Schwierigkeiten. Bei der bis zur Lungenspitze reichenden Fistel mußte in einer Nachoperation hinten und vorn die Resektion der Rippenstümpfe vorgenommen werden, um die Weichteile wieder über der Wunde zum Verschluß bringen zu können. In einem Falle, bei dem noch eine kleine Fistel zurückblieb, wurde auswärts die Beseitigung derselben vorgenommen. Alle sechs Patienten konnten geheilt entlassen werden und sind mit zwei Ausnahmen voll arbeitsfähig.

Ferner wurde noch bei einem Patienten eine Thorakoplastik ausgeführt, aus dessen Krankengeschichte folgendes hervorgehoben werden möge: Der etwa 34 Jahre alte, kräftig gebaute Patient erhielt 1914 eine Granatsplitterverletzung der rechten Lunge. Der Splitter wurde entfernt, es stellten sich seit der Entlassung vom Militär im Jahre 1917 Husten und Auswurf ein, später erfolgte bedeutende Gewichtsabnahme, und es traten Nachtschweiße und Foetor ex ore auf. Die Untersuchung ergab eine deutliche Schrumpfung der rechten Thoraxhälfte, die bei der Atmung nicht mitging. Über der ganzen rechten Seite bestand eine massive Dämpfung; das Atemgeräusch war in den lateralen Partien aufgehoben, hinten und vorn abgeschwächt. Die Röntgendurchleuchtung ergab eine vollkommene Verschattung der rechten unteren Lungenpartie mit deutlicher Spiegelbildung etwa in der Thoraxmitte. Die Höhle reichte anscheinend bis vier Querfinger breit unter die Lungenspitze. Es bestand ein Auswurf von etwa 750 ccm stinkenden Eiters täglich. Bei einer Punktion wurden 150 ccm desselben Eiters entleert. Die Diagnose wurde auf ein chronisches Empyem mit Durchbruch in einen Bronchus gestellt. Zur Verkleinerung der Höhle wurde zunächst die Phrenikoexhairese ausgeführt, die eine wesentliche Verringerung der Sputummenge bewirkte. Die Röntgendurchleuchtung ließ auch jetzt wieder die Verschattung des rechten unteren Lungenteiles erkennen, jedoch fehlte diesmal die Spiegel-

bildung. Es wurde nun zur weiteren Verkleinerung der Höhle die 6. bis 11. Rippe paravertebral und extrapleural in einer Ausdehnung von etwa 8 bis 10 cm reseziert. Eine halbe Stunde nach Beendigung der Operation, nachdem der Patient aus der Chloroformnarkose erwacht war, hustete er beträchtliche Mengen Eiter aus. Bei Kopftieflage lief ein Strom Eiter aus dem Munde. Trotz sofortiger Sauerstoffzufuhr und künstlicher Atmung erfolgte nach wenigen Minuten der Exitus. Die Sektion bestätigte die Diagnose: Es handelte sich um ein schweres gangräneszierendes Empyem mit Durchbruch in einen Unterlappenbronchus. Außerdem bestand eine ausgesprochene Myodegeneratio cordis. Die Bronchien auch der anderen Lunge waren mit Eiter angefüllt, welcher bei der durch die Operation erreichten Kompression der Empyemhöhle aus dieser herausgetrieben worden war und die Lunge überschwemmt hatte. Eine Punktion des Eiters vor, während oder im Anschluß an die Rippenresektion hätte vielleicht den unglücklichen Ausgang verhindern können, jedoch ist schwer zu entscheiden, ob es nicht später bei erneuter Eiterbildung doch noch zur Erstickung gekommen wäre.

Von Interesse ist ein weiterer Fall von Thorakoplastik, der einen 56jährigen Mann betraf, bei welchem im Februar 1920, ein halbes Jahr nach einer Grippe mit Lungen- und Rippenfellentzündung, ein Exsudat in der rechten Seite festgestellt wurde. Dieses wurde zunächst mit Punktionen behandelt; im April 1920 wurde durch Rippenresektion ein Empyem entleert, worauf das Fieber eine Zeitlang aufhörte, später sich aber wieder einstellte. Anfang September 1920 zeigte der Patient folgenden Befund: Der Allgemeinzustand war stark reduziert; über der rechten Lungenspitze war der Klopfschall tympanitisch, in den hinteren unteren Partien vollkommen gedämpft. Über der Spitze war rauhes Vesikuläratmen, in den gedämpften Partien abgeschwächtes Atem hörbar. Über der 7. Rippe befand sich in der hinteren Axillarlinie eine Rippenresektionsnarbe und in deren Mitte eine etwas Eiter sezernierende Fistel, die sich mit der Sonde 6 cm tief verfolgen ließ. Bei der Röntgenaufnahme sah man in der unteren rechten Thoraxhälfte starke Schwartenbildung, außerdem konnte man eine Höhle zwischen Fistelgang und Wirbelsäule vermuten. Am 6. September 1920 wurden zwei in der Umgebung der Fistel liegende Rippen reseziert, und es gelang, mit dem Finger in die Fistel einzudringen und festzustellen, daß die Empyemhöhle nur die Größe einer Wallnuß hatte. Mit der Punktionsspritze wurde rechts neben der Wirbelsäule eine weitere Höhle festgestellt, welche durch Hinzufügen eines

Hilfsschnittes und Resektion von zwei weiteren Rippen eröffnet wurde. Sie hatte etwa die Größe eines Gänseeies und enthielt Eiter mit alten Blutgerinseln. Der Patient wurde nach drei Wochen mit der noch stark sezernierenden Wunde in hausärztliche Behandlung entlassen, kam jedoch nach 10 Wochen in recht schlechtem Allgemeinzustand wieder. Beim Sondieren der Fistel kam man in eine tiefe, kanalartige Höhle. Da noch irgendwo ein versteckter Eiterherd vermutet wurde, legte man von der alten Operationsnarbe aus erneut das frühere Operationsgebiet frei. Punktionen nach verschiedenen Richtungen brachten keinen Eiter zutage. Bei dem Versuche, mittels des Fingers von der Empyemhöhle aus den Eiterherd zu finden, trat eine profuse Blutung ein, die zum Abbruch der Operation zwang. 24 Stunden später ging der Patient unter zunehmender Schwäche langsam ein. Die Sektion hatte ein überraschendes Ergebnis. Es handelte sich um ein Bronchialkarzinom der rechten Lunge, das in die rechte Pleurahöhle durchgebrochen war und dort sekundäre eitrige Pleuritis und außerdem eine eitrige Mediastinitis hervorgerufen hatte. In Leber, Mediastinum, Lymphdrüsen und Wirbelsäule fanden sich reichliche Metastasen.

Schließlich sei noch ein Fall von ausgedehnter Rippenkaries erwähnt, der durch eine Thorakoplastik der Heilung zugeführt wurde. Der 23jährige Patient zeigte nach mehrmaliger Punktion eines tuberkulösen Abszesses der 6. Rippe an der rechten vorderen Brustseite eine Eiter sezernierende Fistel. Die Röntgendurchleuchtung ergab eine handbreite Verschattung der Lungenbasis, eine in die Fistel eingeführte Sonde reichte bis in den Sinus phrenico-costalis. Durch einen bogenförmigen Schnitt wurde der rechten Rippenbogen freigelegt, und in einer Ausdehnung von 8 bis 10 cm wurden die 3. bis 6. Rippe bis an den Sternalrand reseziert. Eine unter den Rippen gelegene Granulationshöhle von fast Doppelhandtellergröße wurde exstirpiert, wobei Schwarten bis zu 2 cm Dicke entfernt werden mußten. Der Hautmuskellappen wurde in die Höhle eingeschlagen und mit einigen Nähten befestigt. Später wurden noch aus dem Sternum einige tuberkulöse Herde mit dem scharfen Löffel entfernt und die nekrotischen Knochen- und Knorpelenden reseziert. Zur Deckung der riesigen Granulationsfläche, die infolge des schlechten Allgemeinzustandes des Patienten keine Tendenz zur Epithelisierung zeigte, erwiesen sich mehrmalige Thiersche Plastiken notwendig. Der Patient ist nach $1^1/_2$jähriger Krankenhausbehandlung vollkommen wiederhergestellt und geht seinem Berufe als Steuererheber nach.

Von den 21 an Empyemresthöhlen bzw. an Empyemfisteln Leidenden sind also insgesamt 7 Patienten nach der Operation zum Exitus gekommen, 2 Patienten wurden nur wenig und 3 erheblich gebessert; die übrigen 9 wurden vollkommen geheilt und sind auch größtenteils voll arbeitsfähig.

Dieser gegenüber der Tuberkulose und den Bronchiektasien relativ hohe Heilungsquotient wird erklärt durch die geringere Ausdehnung der Thorakoplastik, durch das Fehlen einer chronischen, evtl. fortschreitenden Erkrankung wie bei der Tuberkulose und durch die fast absolute Sicherheit in der Diagnosestellung. Die Thorakoplastiken bei veralteten Empyemen werden wohl auch wie bisher der Zahl nach an erster Stelle stehen. Jedoch ist anzunehmen, daß bei größerer Sicherheit in der Diagnose-, Prognose- und Indikationsstellung bei Tuberkulose und Bronchiektasien die Zahl der Thorakoplastiken auch bei diesen beiden hartnäckigen und bösartigen Erkrankungen zunehmen wird. Möge ihnen dann auch eine größere Heilungsziffer als bisher beschieden sein!

* * *

Zum Schluß möchte ich nicht unterlassen, Herrn Professor Dr. Voelcker meinen Dank für die gütige Überlassung der Arbeit auszusprechen. Desgleichen ist es mir ein Bedürfnis, Herrn Privatdozent Dr. Volkmann für die freundliche Anleitung und Unterstützung bei der Beschaffung des Materials zu danken.

Lebenslauf.

Der Verfasser wurde am 6. April 1902 zu Halle geboren als Sohn des Ingenieurs Franz Piper aus Oderberg (Mark) und seiner Ehefrau Martha geb. Heinrich. Er besuchte von Ostern 1908 bis Ostern 1911 die Vorschule und von Ostern 1911 an das Reform-Realgymnasium zu Halle, das er Ostern 1920 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Vom Sommersemester 1920 bis zum Wintersemester 1924/25 studierte er an der Universität seiner Heimatstadt Medizin und bestand im Frühjahr 1925 das medizinische Staatsexamen. Während seiner Studienzeit hörte er bei den Herren Abderhalden, Anton, Beneke, Budde, Clausen, David, Denker, Eisler, Gellhorn, Grote, Grouven, Grund, Haasler, Haecker, Hülse, Karsten, Kauffmann, Kochmann, Linnert, Loeffler, Mie, Pönitz, Roux, Schieck, Schmidt, Schulz, Stieve, Stölzner, Voelcker, Volhard, Volkmann, Vorländer, Wetzel, Ziehen.

Schrifttumsverzeichnis.

Alsberg: Spätfolgen von Lungensteckschüssen. Deutsch. med. Wochenschrift 1920. Nr. 34.

v. Batzdorf: Die chirurg. Behandlung der Bronchiektasien. Zentralbl. für die Grenzgebiete. Bd. 16.

Bier, Braun und Kümmel: Chirurg. Operationslehre. Leipzig, Verlag J. A. Barth. 2. Aufl.

Brauer: Zwei erfolgreich mit Pneumothorax behandelte Fälle von Bronchiektasien. Therapie der Gegenwart. 1908.

Brunzel: Zur Frage der plastischen Verwendung der parietalen Pleuraschwarte usw. Zentralbl. für Chirurg. 1916.

Carl: Experimentelle Studien über Beeinflussung der Lungentuberkulose durch operative Maßnahmen am N. phrenicus. Deutsch. Chirurgenkongreß 1914.

Carson: The elasticity of the lungs. Transact. of the Roy. Soc. of London. 1820.

— Essays physiological and practical. Liverpool 1822.

Délorme: Du traitement des empyèmes chroniques par la décortication du poumon. Congr. franç. de chirurg. 1896.

Estlander: Résection des côtes dans l'empyème chronique. Rev. mens. de méd. et chirurg. 1879.

Forlanini: A contribuzione della terapia chirurgica della tisi. Ablazione del polmone? Pneumotorace artificiale? Gazetta degli Ospedale, 1882. 8—11.

Fränkel und Körte: Der gegenwärtige Stand der Lungenchirurgie. Berl. klin. Wochenschr. 1912. 6—8.

Friedrich: Die operative Methodik bei der chirurg. Behandlung der Lungentuberkulose durch Rippenabtragung, operative Phrenicus- und Interkostalnervenlähmung. Deutsch. Chirurgenkongr. 1914. S. 245.

— Statistisches und Prinzipielles zur Frage der Rippenresektion ausgedehnten oder beschränkten Umfanges bei kavernöser Lungenphthise und bei Hämoptoe. Münchner med. Wochenschr. f. Chirurgie. 1911. Nr. 30 und 40.

Garré: Die chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten. Mitteil. aus den Grenzgebieten. 1902.

Jehn: Über Fremdkörper in der Lunge. Zentralbl. f. Chirurgie. 1921. Nr. 34.

Jordan: Erfahrungen über die Behandlung veralteter Empyeme. Arch. für klin. Chirurgie. Bd. 57.

Karewski: Beiträge zur Chirurgie der Lunge und Pleura. Arch. für klin. Chirurgie. Bd. 57.

Körthe: Erfahrungen über Operationen wegen Lungeneiterung und Gangrän. Arch. für klin. Chirurgie. Nr. 8.

Kümmell: Die operative Behandlung alter Empyeme. Deutsch. med. Wochenschrift. 1912. Nr. 35.

Küttner: Druckdifferenz-Operationen. Beitr. zur klin. Chirurgie. Bd. 60.

— Weitere Erfahrungen über Operationen in der freien Brusthöhle. Deutsch. Chirurgenkongr. 1908.

Luxembourg: Ein Beitrag zur Behandlung von Bronchiektasien mittels extrapleuraler Thorakoplastik. Mitteil. aus den Grenzgebieten. 1910.

Martens: Beiträge zur Pleura-Lungenchirurgie. Deutsch. med. Wochenschrift. 1911.
Melchior: Über die plastische Verwendung der parietalen Pleuraschwarte bei der Operation chron. Empyeme. Zentralbl. für Chirurg. 1916. Nr. 12. Le Pneum. thérap. 1915.
v. Muralt: Die Beeinflussung lokaler Pleuraadhäsionen durch partielle Thorakoplastik.
Murphy: Surgery of the lung. The journal of the Amer. med. Assoc. 1898. Nr. 7 und 8.
Perthes: Über ein neues Verfahren zur Nachbehandlung des Empyems usw. Beitr. zur klin. Chirurgie. Bd. 20.
Peukert: Die Technik ausgedehnter Thoraxoperationen bei veralteten Empyemen. Beitr. zur klin. Chirurgie. Bd. 91.
Quincke: Über Pneumotomie. Mitteil. aus den Grenzgebieten. 1896.
Revilliod: Cyste hytadique du poumon et de la plèvre. Rev. méd. de la Suisse romande. 1890.
Sauerbruch: Die Chirurgie der Brustorgane. Verl. von Springer, Berlin. 2. Aufl. Bd. 1 und 2.
— Über operative Behandlung der Lungentuberkulose. Deutsch. Chirurgenkongr. 1914.
Schede: Diskussion zur Empyembehandlung. 7. Kongr. der Deutsch. Gesellschaft für Chirurgie.
— Chirurgische Behandlung der Erkrankungen des Brustfelles und Mittelfellraumes. Pentzold-Stinzings Handbuch der Therapie innerer Krankheiten. Bd. 3.
Schmidt: Acht mit künstlichem Pneumothorax behandelte Fälle von Bronchiektasien. Beitr. zur Klinik der Tuberkulose.
Simon: Die Enderfolge von Rippenresektionen beim Pleuraempyem und ihre Abhängigkeit von den Komplikationen. Deutsch. Zeitschr. für Chirurgie. Bd. 46.
Späth: Beziehungen der Lungenkompression zur Lungentuberkulose. Württemberger Korrespondenzblatt 1850. Bd. 58.
Spengler, L.: Die tuberkulösen Pleuraergüsse und ihre Behandlung. In Sauerbruchs Chirurgie der Thoraxorgane.
— und Sauerbruch: Die chirurgische Behandlung der tuberkulösen Pleuraexsudate. Münch. med. Wochenschr. 1913. Nr. 51.
Tietze: Zur Behandlung großer starrer Empyemhöhlen. Zentralbl. für Chirurgie. 1920. Nr. 40.
Tuffier: Chirurgie du Poumon. Paris 1897. Masson et Cie.
Volhard: Über den künstlichen Pneumothorax bei Lungentuberkulose und Bronchiektasien. Münch. med. Wochenschr. 1912.
Wenckebach: Über Heilung des chron. (tuberkul.) Empyems mittels künstl. Pneumothorax. Mitteil. a. d. Grenzgebieten. Bd. 19. Heft 5.
Wildegans: Über Thoraxresektionen wegen veralteten Pleuraempyems. Arch. für klin. Chirurgie. Bd. 117.
Wilms: Die chirurgische Behandlung der Lungentuberkulose. Deutsch. Chirurgenkongr. 1914.
— Welche Formen der thorakoplastischen Pfeilerresektionen sind je nach Ausdehnung und Schwere der Lungenerkrankung zu empfehlen? Münch. med. Klinik. 1913. Nr. 9.
— Die Fortschritte in der operativen Behandlung der Lungentuberkulose. Deutsch. Zeitschr. für Chirurgie. Bd. 129.
Zinn und Mühsam: Über extrapleurale Thorakoplastik bei Lungentuberkulose und Bronchiektasien. Berl. klin. Wochenschr. 1915. Nr. 3 und 4.